

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-224356

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
 H 0 4 L 12/28  
 G 0 6 F 13/00  
 15/16  
 H 0 4 L 12/56

識別記号

3 5 7  
 3 7 0

F I

H 0 4 L 11/00 3 1 0 D  
 G 0 6 F 13/00 3 5 7 Z  
 15/16 3 7 0 N  
 H 0 4 L 11/20 1 0 2 B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-21191

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月4日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 梅津 英暁

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

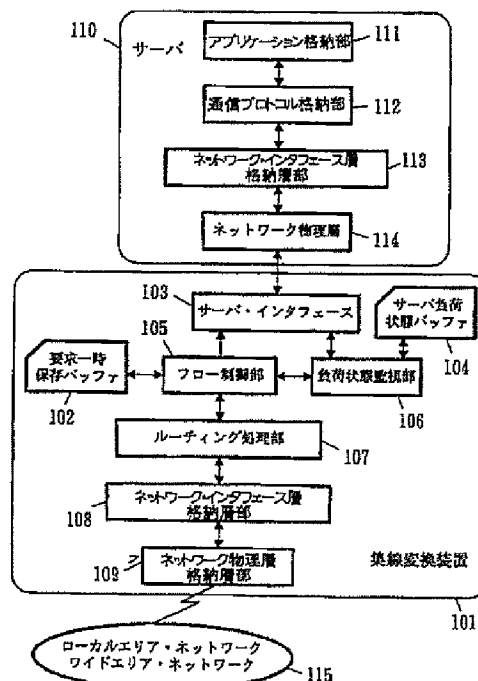
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ネットワークシステムおよびその負荷調整方法

(57) 【要約】

【課題】 クライアント装置からの同時かつ大量の要求があっても処理することが可能なネットワークシステムおよびその負荷調整法を提供することを目的とする。

【解決手段】 ネットワークと、複数のクライアント装置と、クライアント装置からの要求を受け付けてサービスを行い、その結果をクライアント装置に対して返すサーバと、クライアント装置とサーバとの間に介在する集線交換装置とを有するネットワークシステムであって、集線交換装置は、クライアント装置からのサーバに対する要求を一時的に保存する要求一時保存バッファ102と、サーバの負荷状態を定期的に監視する負荷状態監視部106と、負荷状態監視部106で監視した負荷状態に応じて要求の packets のサーバへの取出し量を調整するフロー制御部105とを有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ネットワークと、ネットワーク上の複数のクライアント装置と、ネットワーク上で前記クライアント装置からの要求を受け付けてサービスを行い、その結果を前記クライアント装置に対して返すサーバと、前記クライアント装置と前記サーバとの間に介在する集線交換装置とを有するネットワークシステムであって、前記集線交換装置は、前記クライアント装置からの前記サーバに対する要求を一時的に保存する要求一時保存バッファと、前記サーバの負荷状態を定期的に監視する負荷状態監視部と、前記負荷状態監視部で監視した負荷状態に応じて前記要求の packets の前記サーバへの取出し量を調整するフロー制御部とを有することを特徴とするネットワークシステム。

【請求項2】前記フロー制御部は、前記サーバが複数台存在する場合に、最も負荷の小さいサーバを選択し、前記要求の packets を前記選択されたサーバへ取り出すことを特徴とする請求項1に記載のネットワークシステム。

【請求項3】ネットワークと、ネットワーク上の複数のクライアント装置と、ネットワーク上で前記クライアント装置からの要求を受け付けてサービスを行い、その結果を前記クライアント装置に対して返すサーバと、前記クライアント装置と前記サーバとの間に介在する集線交換装置と、前記集線交換装置に接続された二次記憶装置とを有するネットワークシステムであって、前記集線交換装置は、1回目に前記サーバから前記クライアント装置に対して返された結果をキャッシュとして前記二次記憶装置の中に記憶させ、前記クライアント装置から同じ要求があった場合に前記キャッシュの内容を前記クライアント装置に返すフロー制御部を有することを特徴とするネットワークシステム。

【請求項4】ネットワークと、ネットワーク上の複数のクライアント装置と、ネットワーク上で前記クライアント装置からの要求を受け付けてサービスを行い、その結果を前記クライアント装置に対して返すサーバと、前記クライアント装置と前記サーバとの間に介在する集線交換装置とを有するネットワークシステムの負荷調整方法であって、前記クライアント装置からの前記サーバに対する要求を一時的に保存させる要求一時保存ステップと、前記サーバの負荷状態を定期的に監視させる負荷状態監視ステップと、前記監視した負荷状態に応じて前記要求の packets の前記サーバへの取出し量を調整する調整ステップとを有することを特徴とするネットワークシステムの負荷調整方法。

【請求項5】前記調整ステップにおいて、前記サーバが複数台存在する場合に、最も負荷の小さいサーバを選択し、前記要求の packets を前記選択されたサーバへ取り出すことを特徴とする請求項4に記載のネットワークシステムの負荷調整方法。

【請求項6】ネットワークと、ネットワーク上の複数のクライアント装置と、ネットワーク上で前記クライアント装置からの要求を受け付けてサービスを行い、その結果を前記クライアント装置に対して返すサーバと、前記クライアント装置と前記サーバとの間に介在する集線交換装置と、前記集線交換装置に接続された二次記憶装置とを有するネットワークシステムの負荷調整方法であって、1回目に前記サーバから前記クライアント装置に対して返された結果をキャッシュとして前記二次記憶装置の中に記憶させる記憶ステップと、前記クライアント装置から同じ要求があった場合に前記キャッシュの内容を前記クライアント装置に返す返却ステップとを有することを特徴とするネットワークシステムの負荷調整方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、集線交換装置、サーバ、クライアント装置、ローカルエリア・ネットワーク等のネットワーク等から成るネットワークシステムおよびそのネットワークシステムの負荷調整方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、インターネットの爆発的な普及に伴い、集線交換装置、サーバ、クライアント装置（クライアント側の装置）、ローカルエリア・ネットワークやワイドエリア・ネットワークなどのネットワーク等から成るネットワークシステムにおいて、特定のサービスを行うサーバ、特にインターネット・サーバと呼ばれるものへ世界中の任意のクライアント装置から一度に大量の要求が到着するようになってきている。

【0003】以下に、従来のクライアント装置、サーバおよび集線交換装置で構成されたネットワークシステムにおけるクライアント装置からの要求に対するサーバの処理方法と上記集線交換装置の役割について説明する。サーバは、クライアント装置からの要求が到着すると、要求に応じた処理を行い、その結果をクライアント装置に返していた。サーバは通常、クライアント装置からの要求が同時に来ると、ある程度数（通常は5つ）までであれば、サーバ自体の中に存在する少量のバッファによってバッファリングを行うことにより、取りこぼしなく処理が可能であった。このとき、集線交換装置は、単なる回線の集線装置および繋がっている両端のネットワークのプロトコルを変換する変換装置、または往来するデータの経路を制御する装置でしかなかった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のネットワークシステムでは、クライアント装置からの要求が同時に6つ以上来た場合には、サーバは少なくともいずれか1つの要求を捨てざるを得なくなってしまうという問題点を有していた。また、サーバがCPUやメモリに非常に重い負担をかけるような処理を行って

るときにクライアント装置から要求が来た場合には、その要求に対する結果をなかなかクライアント装置に返せず、タイムアウトになって結局捨ててしまうという問題を有していた。

【0005】このネットワークシステム及び負荷調整方法では、クライアント装置から大量の要求があっても、要求が捨てられることのないことが要求されている。

【0006】本発明は、クライアント装置からの同時かつ大量の要求があっても処理することが可能なネットワークシステムおよびクライアント装置からの同時かつ大量の要求があったときに処理するための負荷調整方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明のネットワークシステムは、ネットワークと、ネットワーク上の複数のクライアント装置と、ネットワーク上でクライアント装置からの要求を受け付けてサービスを行い、その結果をクライアント装置に対して返すサーバと、クライアント装置とサーバとの間に介在する集線交換装置とを有するネットワークシステムであって、集線交換装置は、クライアント装置からのサーバに対する要求を一時的に保存する要求一時保存バッファと、サーバの負荷状態を定期的に監視する負荷状態監視部と、負荷状態監視部で監視した負荷状態に応じて要求のバケットのサーバへの取出し量を調整するフロー制御部とを有する構成を備えている。

【0008】これにより、クライアント装置からの同時かつ大量の要求があっても処理することが可能なネットワークシステムが得られる。

【0009】この課題を解決するための本発明の負荷調整方法は、ネットワークと、ネットワーク上の複数のクライアント装置と、ネットワーク上でクライアント装置からの要求を受け付けてサービスを行い、その結果を前記クライアント装置に対して返すサーバと、クライアント装置とサーバとの間に介在する集線交換装置とを有するネットワークシステムの負荷調整方法であって、クライアント装置からのサーバに対する要求を一時的に保存させる要求一時保存ステップと、サーバの負荷状態を定期的に監視させる負荷状態監視ステップと、監視した負荷状態に応じて要求のバケットのサーバへの取出し量を調整する調整ステップとを有する構成を備えている。

【0010】これにより、クライアント装置からの同時かつ大量の要求があったときに処理するための負荷調整方法が得られる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、ネットワークと、ネットワーク上の複数のクライアント装置と、ネットワーク上でクライアント装置からの要求を受け付けてサービスを行い、その結果をクライアント装置に対して返すサーバと、クライアント装置とサ

ーバとの間に介在する集線交換装置とを有するネットワークシステムであって、集線交換装置は、クライアント装置からのサーバに対する要求を一時的に保存する要求一時保存バッファと、サーバの負荷状態を定期的に監視する負荷状態監視部と、負荷状態監視部で監視した負荷状態に応じて要求のバケットのサーバへの取出し量を調整するフロー制御部とを有することとしたものであり、クライアント装置からのサーバに対する要求が一時的に保存され、負荷状態に応じて要求のバケットのサーバへの取出し量が調整されるという作用を有する。

【0012】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、フロー制御部は、サーバが複数台存在する場合に、最も負荷の小さいサーバを選択し、要求のバケットを選択されたサーバへ取り出すこととしたものであり、複数台のサーバのうち最も負荷の小さいサーバが選択されるという作用を有する。

【0013】請求項3に記載の発明は、ネットワークと、ネットワーク上の複数のクライアント装置と、ネットワーク上で前記クライアント装置からの要求を受け付けてサービスを行い、その結果をクライアント装置に対して返すサーバと、クライアント装置とサーバとの間に介在する集線交換装置と、集線交換装置に接続された二次記憶装置とを有するネットワークシステムであって、集線交換装置は、1回目にサーバからクライアント装置に対して返された結果をキャッシュとして二次記憶装置の中に記憶させ、クライアント装置から同じ要求があった場合にキャッシュの内容をクライアント装置に返すフロー制御部を有することとしたものであり、クライアント装置からの要求が前回と同様の要求であれば二次記憶装置の記憶量は増加せず、ネットワーク上のトラフィックが増加しないという作用を有する。

【0014】請求項4に記載の発明は、ネットワークと、ネットワーク上の複数のクライアント装置と、ネットワーク上でクライアント装置からの要求を受け付けてサービスを行い、その結果を前記クライアント装置に対して返すサーバと、クライアント装置とサーバとの間に介在する集線交換装置とを有するネットワークシステムの負荷調整方法であって、クライアント装置からのサーバに対する要求を一時的に保存させる要求一時保存ステップと、サーバの負荷状態を定期的に監視させる負荷状態監視ステップと、監視した負荷状態に応じて要求のバケットのサーバへの取出し量を調整する調整ステップとを有することとしたものであり、クライアント装置からのサーバに対する要求が一時的に保存され、負荷状態に応じて要求のバケットのサーバへの取出し量が調整されるという作用を有する。

【0015】請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の発明において、調整ステップにおいて、サーバが複数台存在する場合に、最も負荷の小さいサーバを選択し、要求のバケットを選択されたサーバへ取り出すこととし

たものであり、複数台のサーバのうち最も負荷の小さいサーバが選択されるという作用を有する。

【0016】請求項6に記載の発明は、ネットワークと、ネットワーク上の複数のクライアント装置と、ネットワーク上でクライアント装置からの要求を受け付けてサービスを行い、その結果をクライアント装置に対して返すサーバと、クライアント装置とサーバとの間に介在する集線交換装置と、集線交換装置に接続された二次記憶装置とを有するネットワークシステムの負荷調整方法であって、1回目にサーバからクライアント装置に対して返された結果をキャッシュとして二次記憶装置の中に記憶させる記憶ステップと、クライアント装置から同じ要求があった場合にキャッシュの内容をクライアント装置に返す返却ステップとを有することとしたものであり、クライアント装置からの要求が前回と同様の要求であれば二次記憶装置の記憶量は増加せず、ネットワーク上のトラフィックが増加しないという作用を有する。

【0017】以下、本発明の実施の形態について、図1～図9を用いて説明する。

(実施の形態1) 図1は本発明の実施の形態1によるネットワークシステムを構成する集線交換装置およびサーバを示すブロック図である。図1において、101はローカルエリア・ネットワーク同士またはワイドエリア・ネットワーク同士を接続する集線交換装置、102は集線交換装置101がクライアント装置からのサーバ(後述する)110に対する要求を一時的に保存しておくための要求一時保存バッファ、103は集線交換装置101の中にある負荷状態監視部(後述する)106がサーバ110の負荷状態を調べるために必要なサーバ・インタフェース部、104はサーバ110の負荷状態を記憶するサーバ負荷状態バッファ、105はサーバ110への要求量を調整しフロー制御を行うフロー制御部、106はサーバ110の負荷の状態を監視する負荷状態監視部、107はパケットのルーティングを司るルーティング処理部、108はルーティング処理部107と物理インタフェースの仲介を行うネットワーク・インタフェース層を格納するネットワーク・インタフェース層格納部、109はネットワークの電気的特性を司るネットワーク物理層を格納するネットワーク物理層格納部、110は集線交換装置101と同じネットワーク上に存在するサーバ、111はクライアント装置に対して特定のサービスを行うアプリケーションを格納するアプリケーション格納部、112は上記アプリケーションに依存した通信プロトコル格納部、113は上記通信プロトコルと物理インタフェースの仲介を行うネットワーク・インタフェース層を格納するネットワーク・インタフェース層格納部、114はネットワークの電気的特性を司るネットワーク物理層、115は社内ネットワークなどのローカルエリア・ネットワークまたはインターネットやISDN網などのワイドエリア・ネットワークである。

【0018】図2は本発明の実施の形態1によるネットワークシステムを示すネットワーク構成図である。図2において、201は図1の集線交換装置101に相当する集線交換装置、202は図1のサーバ110に相当する名称WWWのサーバ、203はインターネット、204、205はインターネット203に接続されているクライアント装置である。

【0019】図3は、集線交換装置201の中に存在する要求一時保存バッファ102(図1参照)の内容を示すデータ図である。図3において、301、304はクライアント装置204からの要求、302、303、305はクライアント装置205からの要求である。

【0020】図4(a)、(b)は、或る時刻におけるサーバ負荷状態バッファ104(図1参照)の状態を示す負荷状態図であり、図4(a)は時刻Tにおけるサーバ負荷状態バッファ104の状態を示し、図4(b)は時刻T+ $\tau$ におけるサーバ負荷状態バッファ104の状態を示す。図4において、401、403はサーバ名称、402、404は負荷値である。

【0021】以上のように構成されたネットワークシステムについて、その動作を説明する。

【0022】まず、クライアント装置204がサーバ202に対して要求を行ったとする。集線交換装置201は、上記要求のパケットをネットワーク物理層格納部109のネットワーク物理層、ネットワーク・インタフェース層格納部108のネットワーク・インタフェース層、ルーティング処理部107の順で受け取り、フロー制御部105へ渡し、要求一時保存バッファ102に保存する(要求一時保存ステップ)。次に、クライアント装置205がサーバ202に対して要求を行ったとする。集線交換装置201は、同様に要求を要求一時保存バッファ102に保存する(要求一時保存ステップ)。再び、クライアント204がサーバ202に対して要求を行ったとする。集線交換装置201は上記要求を要求一時保存バッファ102に保存する(要求一時保存ステップ)。

【0023】以上のようなことが繰り返されると、図3に示すような要求301～305が、要求一時保存バッファ102の中に、上から順番に記憶されることになる。集線交換装置201は以上のような動作を行いながら、負荷状態監視部106においてサーバ・インタフェース部103により、サーバ202の負荷状態を定期的に監視する(負荷状態監視ステップ)。サーバ202の負荷状態を取得した負荷状態監視部106は負荷の値をサーバ負荷状態バッファ104に記憶する。サーバ負荷状態バッファ104のフォーマットは、図4(a)に示すように、サーバ名称401とそのサーバの負荷値402とを表したものであり、サーバの負荷値402は100を最大値として表される。

【0024】フロー制御部105は、サーバの負荷値4

02を見て、ある一定値以上の値（例えば70）の場合は、要求一時保存バッファ102から要求のパケットを取り出すスピードを緩める（調整ステップ）。図4

（a）の時刻Tでは負荷値は34なので、フロー制御部105は、サーバ202に余裕があると判定し、できるだけ多く要求一時保存バッファ102からパケットを取り出してサーバ202へ送る（調整ステップ）。この状態から時刻も経った状態を図4（b）に示す。図4

（b）に示す状態では、負荷値が89に増加している。フロー制御部105は、サーバ202に処理を十分にこなすだけのCPUもしくはメモリが無いと判定し、要求一時保存バッファ102からパケットを取り出すスピードを緩め（調整ステップ）、サーバ202の負荷値が再び下がるのを待つ。

【0025】サーバ202は、送られてきた要求のパケットをネットワーク物理層格納部114のネットワーク物理層、ネットワーク・インタフェース層格納部113のネットワーク・インタフェース層、通信プロトコル格納部112の通信プロトコル、アプリケーション格納部111のアプリケーションの順番で処理し、上記とは逆の順番、すなわちアプリケーション格納部111のアプリケーション、通信プロトコル格納部112の通信プロトコル、ネットワーク・インタフェース層格納部113のネットワーク・インタフェース層、ネットワーク物理層格納部114のネットワーク物理層の順番でパケットを送り、集線変換装置201へ結果を返す。

【0026】結果を受け取った集線変換装置201はクライアント装置204又は205に対して結果を送る。

【0027】以上のように本実施の形態によれば、クライアント装置204、205からのサーバに対する要求を一時的に保存し、負荷状態に応じて、要求のパケットのサーバへの取出し量を調整するようにしたことにより、複数のクライアント装置から大量の要求が同時に来た場合であっても、サーバ202は要求を捨てることなく全ての要求を処理することができるので、全ての要求に対する結果をクライアント装置204、205に返すことが可能になる。

【0028】（実施の形態2）図5は本発明の実施の形態2によるネットワークシステムを示すネットワーク構成図である。図5において、501は図1の集線変換装置101に相当する集線変換装置、502、506は集線変換装置501と同じネットワークに接続され、図1のサーバ110に相当する名称www1、www2のサーバ、503はインターネット、504、505はインターネット503に接続されているクライアント装置である。

【0029】図6は、集線変換装置501の中に存在する要求一時保存バッファ102（図1参照）の内容を示すデータ図である。図6において、601、604はクライアント装置504からの要求、602、603、6

05はクライアント装置505からの要求である。

【0030】図7（a）、（b）は、或る時刻におけるサーバ負荷状態バッファ104（図1参照）の状態を示す負荷状態図であり、図7（a）は時刻Tにおけるサーバ負荷状態バッファ104の状態を示し、図7（b）は時刻T+もにおけるサーバ負荷状態バッファ104の状態を示す。図7において、701、703、705、707はサーバ名称、702、704、706、708は負荷量である。

【0031】以上のように構成されたネットワークシステムについて、その動作を説明する。

【0032】まず、クライアント装置504がサーバに対して要求を行ったとする。この場合、クライアント装置504はサーバ502、506（名称www1、www2）のどちらのサーバであるかは明示しない。なぜなら、2つのサーバ505、506は同じサービスを行うからである。集線変換装置501は、実施の形態1と同様に、上記要求のパケットをフロー制御部105を介して要求一時保存バッファ102に保存する（要求一時保存ステップ）。次に、クライアント装置505がサーバに対して要求を行ったとする。集線変換装置501は、同様に要求を要求一時保存バッファ102に保存する（要求一時保存ステップ）。再び、クライアント504がサーバ202に対して要求を行ったとする。集線変換装置501は上記要求を要求一時保存バッファ102に保存する（要求一時保存ステップ）。

【0033】以上のようなことが繰り返されると、図6に示すような要求601～605が、要求一時保存バッファ102の中に、上から順番に記憶されることになる。集線変換装置501は以上のような動作を行いながら、負荷状態監視部106においてサーバ・インタフェース部103により、2つのサーバ505、506（名称www1、www2）の負荷状態を定期的に監視する（負荷状態監視ステップ）。

【0034】サーバ502の負荷状態を取得した負荷状態監視部106は負荷の値をサーバ負荷状態バッファ104に記憶する。サーバ506の負荷状態を取得した負荷状態監視部106は負荷の値をサーバ負荷状態バッファ104の名称701、負荷値702の領域とは別の領域である名称703、負荷値704の領域に記憶する。

【0035】この場合のサーバ負荷状態バッファ104のフォーマットも実施の形態1と同様であり、図7（a）に示すように、サーバ名称701、703とそのサーバの負荷値702、704とを表したものであり、サーバの負荷値702、704は100を最大値として表される。サーバ名称と負荷値との組み合わせはサーバの数の分だけ存在する。

【0036】時刻Tにおいては、フロー制御部105は、サーバの負荷値702、704を見て、負荷値の小さいサーバであるサーバ506（名称www2）へ、要

求一時保存バッファ102の中から取り出したパケットを送る。それから時間が経った図7(b)の場合は、サーバ502の負荷値は(名称www1)の方が小さいので、サーバ502へ向けて要求一時保存バッファ102の中から取り出したパケットを送る。

【0037】サーバは、送られてきた要求のパケットをネットワーク物理層格納部114のネットワーク物理層、ネットワーク・インタフェース層格納部113のネットワーク・インタフェース層、通信プロトコル格納部112の通信プロトコル、アプリケーション格納部111のアプリケーションの順番で処理し、上記とは逆の順番、すなわちアプリケーション格納部111のアプリケーション、通信プロトコル格納部112の通信プロトコル、ネットワーク・インタフェース層格納部113のネットワーク・インタフェース層、ネットワーク物理層格納部114のネットワーク物理層の順番でパケットを送り、集線変換装置501へ結果を送る。結果を受け取った集線変換装置501はクライアント装置504又は505に対して結果を送る。

【0038】以上のよう本実施の形態によれば、クライアント装置504、505からのサーバに対する要求を一時的に保存し、複数のサーバ502、506のうち最も負荷の小さいサーバを選択するようにしたことにより、サーバへ送る要求の量を適切に調整すると共に1つのサーバのみの負荷が重くなるのを防止することができるので、複数のクライアント装置から大量の要求が同時に来た場合であっても、サーバは要求を捨てることなく全ての要求を処理することができ、全ての要求に対する結果をクライアント装置504、505に返すことが可能になる。

【0039】(実施の形態3)図8は本発明の実施の形態3によるネットワークシステムを示すネットワーク構成図である。図8において、801は図1の集線変換装置101に相当する集線変換装置、802は集線変換装置501と同じネットワークに接続され、図1のサーバ110に相当する名称wwwのサーバ、803はインターネット、804はインターネット803に接続されているクライアント装置、805は集線変換装置801に接続されている二次記憶装置である。

【0040】図9は二次記憶装置805の中のキャッシュの内容を示すデータ図である。図9において、901はクライアント装置804からの要求名称を保存しておく要求名称リスト、902は要求名称リスト901の中の1つの要求名称である。

【0041】以上のように構成されたネットワークシステムについて、その動作を説明する。

【0042】まず、クライアント装置804がサーバ802に対して要求、たとえば“GETlab/techlab.htm”を行ったとする。集線変換装置801は、上記の要求を要求名称902として要求名称リスト901に格納した後

(記憶ステップ)、サーバ802へ送り、その結果を受け取ってから、クライアント装置804に返す。次に、クライアント装置804がサーバ802に対して同じ要求、すなわち“GETlab/techlab.htm”を行ったとする。集線変換装置801は、サーバ802に要求を送る前に、要求名称リスト901の中を検索し、上記の要求がないかを調べる。上記の要求は要求名称902として有るので、集線変換装置801は、サーバ802へ要求を送り出す代わりに、二次記憶装置805の中に存在するキャッシュの内容をクライアント装置804へ返す(返却ステップ)。

【0043】以上のように本実施の形態によれば、1回目にサーバ802からクライアント装置804に対して返された結果をキャッシュとして二次記憶装置805の中に記憶させ、クライアント装置804から同じ要求があった場合にキャッシュの内容をクライアント装置804に返すようにしたことにより、クライアント装置804からの要求が前回と同様の要求であれば二次記憶装置805の記憶量は増加せず、ネットワーク上のトラフィックが増加しないようにすることができるので、クライアント装置から大量の要求が来た場合であっても、サーバは要求を捨てることなく全ての要求を処理することができ、全ての要求に対する結果をクライアント装置804に返すことが可能になる。

【0044】

【発明の効果】以上のように本発明のネットワークシステムによれば、クライアント装置からのサーバに対する要求を一時的に保存し、負荷状態に応じて要求のパケットのサーバへの取出し量を調整することにより、複数のクライアント装置から大量の要求が同時に来た場合であっても、サーバは要求を捨てることなく全ての要求を処理することができるので、全ての要求に対する結果をクライアントに返すことが可能になるという有利な効果が得られる。

【0045】また、フロー制御部は、サーバが複数台存在する場合に、最も負荷の小さいサーバを選択し、要求のパケットを選択されたサーバへ取り出すことにより、サーバへ送る要求の量を適切に調整すると共に1つのサーバのみの負荷が重くなるのを防止することができるので、複数のクライアント装置から大量の要求が同時に来た場合であっても、サーバは要求を捨てることなく全ての要求を処理することができ、全ての要求に対する結果をクライアント装置に返すことが可能になるという有利な効果が得られる。

【0046】さらに、集線変換装置は、1回目にサーバからクライアント装置に対して返された結果をキャッシュとして二次記憶装置の中に記憶させ、クライアント装置から同じ要求があった場合にキャッシュの内容をクライアント装置に返すことにより、クライアント装置からの要求が前回と同様の要求であれば二次記憶装置の記憶

10

20

30

40

50

11

量は増加せず、ネットワーク上のトラフィックが増加しないようにすることができるので、クライアント装置から大量の要求が来た場合であっても、サーバは要求を捨てることなく全ての要求を処理することができ、全ての要求に対する結果をクライアント装置に返すことが可能になるという有利な効果が得られる。

【0047】本発明の負荷調整方法によれば、クライアント装置からのサーバに対する要求を一時的に保存し、負荷状態に応じて要求のバケットのサーバへの取出し量を調整することにより、複数のクライアント装置から大量の要求が同時に来た場合であっても、サーバは要求を捨てることなく全ての要求を処理することができるので、全ての要求に対する結果をクライアントに返すことが可能になるという有利な効果が得られる。

【0048】また、調整ステップにおいて、サーバが複数台存在する場合に、最も負荷の小さいサーバを選択し、要求のバケットを選択されたサーバへ取り出すことにより、サーバへ送る要求の量を適切に調整すると共に1つのサーバのみの負荷が重くなるのを防止することができるので、複数のクライアント装置から大量の要求が同時に来た場合であっても、サーバは要求を捨てることなく全ての要求を処理することができ、全ての要求に対する結果をクライアント装置に返すことが可能になるという有利な効果が得られる。

【0049】さらに、1回目にサーバからクライアント装置に対して返された結果をキャッシュとして二次記憶装置の中に記憶させる記憶ステップと、クライアント装置から同じ要求があった場合にキャッシュの内容をクライアント装置に返す返却ステップとを有することにより、サーバへ送る要求の量を適切に調整すると共に1つのサーバのみの負荷が重くなるのを防止することができるので、複数のクライアント装置から大量の要求が同時に来た場合であっても、サーバは要求を捨てることなく全ての要求を処理することができ、全ての要求に対する結果をクライアント装置に返すことが可能になるという有利な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1によるネットワークシステムを構成する集線交換装置およびサーバを示すブロック図

12

【図2】本発明の実施の形態1によるネットワークシステムを示すネットワーク構成図

【図3】集線交換装置の中に存在する要求一時保存バッファの内容を示すデータ図

【図4】(a)或る時刻におけるサーバ負荷状態バッファの状態を示す負荷状態図

(b)或る時刻におけるサーバ負荷状態バッファの状態を示す負荷状態図

【図5】本発明の実施の形態2によるネットワークシステムを示すネットワーク構成図

【図6】集線交換装置の中に存在する要求一時保存バッファの内容を示すデータ図

【図7】(a)或る時刻におけるサーバ負荷状態バッファの状態を示す負荷状態図

(b)或る時刻におけるサーバ負荷状態バッファの状態を示す負荷状態図

【図8】本発明の実施の形態3によるネットワークシステムを示すネットワーク構成図

【図9】二次記憶装置の中のキャッシュの内容を示すデータ図

【符号の説明】

101、201、501、801 集線交換装置

102 要求一時保存バッファ

103 サーバ・インタフェース部

104 サーバ負荷状態バッファ

105 フロー制御部

106 負荷状態監視部

107 ルーティング処理部

108、113 ネットワーク・インタフェース層格納部

109、114 ネットワーク物理層格納部

110、202、502、506、802 サーバ

111 アプリケーション格納部

112 通信プロトコル格納部

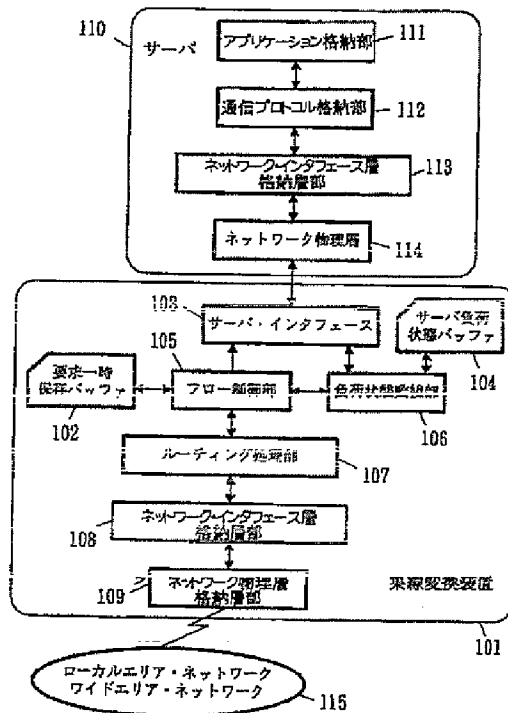
115 ローカルエリア・ネットワーク(ワイドエリア・ネットワーク)

203、503、803 インターネット

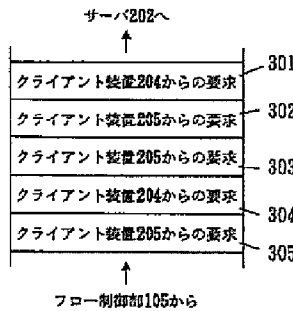
204、205、504、505、804 クライアント装置

805 二次記憶装置

【図1】



【図3】



【図4】

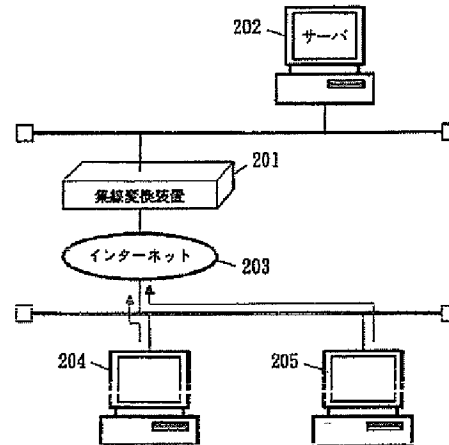
(a)

サーバ名称	負荷値
www	84/100

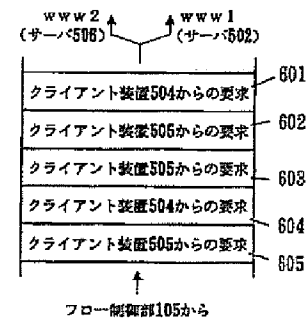
(b)

サーバ名称	負荷値
www	89/100

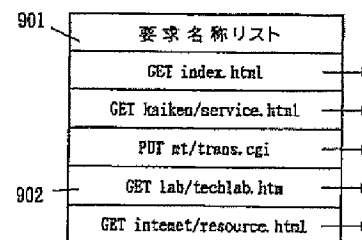
【図2】



【図6】



【図9】



【図7】

(a)

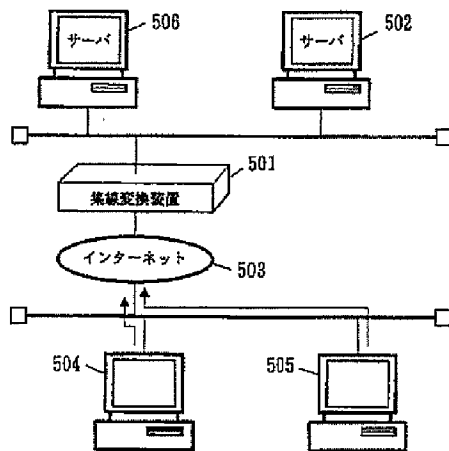
サーバ名称	負荷値
www1	89/100
www2	56/100

(b)

サーバ名称	負荷値
www1	23/100
www2	45/100



【図5】



【図8】

